해외 연구논문 초록

1—5. 固體誘導體中의 氣體에 充滿된 보이드에 임펄스電壓을 加壓한 境遇의 部分放電特性

R.J. Densley & B. Salvage: Partial Discharges in Gaseous Cavities in Solid Dielectrics under Impulse Voltage Conditions. [IEEE Trans. Elect. Insulation, Vol. El-6, No.2, June, 1971. pp.54~62]

폴리에틸렌을 使用해서 所定의 크기의 模擬보이드를 만들고, 서어지電壓을 加壓하였을 때의 部分放電特性을 調査해 보았다.

放電開始電壓은 電壓을 連續的으로 變化시킨 경우의 結果를 使用하여 說明할 수는 없는 것이고, 보이드의 直徑및 높이에 따라 變化하였다. (그림 1)

또 보이드가 電極에 隣接해있는 경우나 서어지가 長時間加壓된 경우에는 放電開始電壓이 低下하였다.

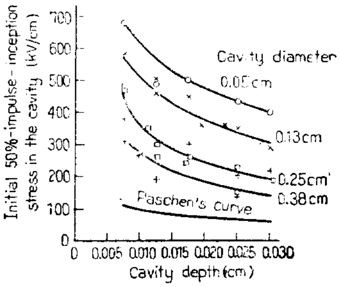


그림 1. Effect of cavity dimention oninitial 50 pescent impulse inception stress.

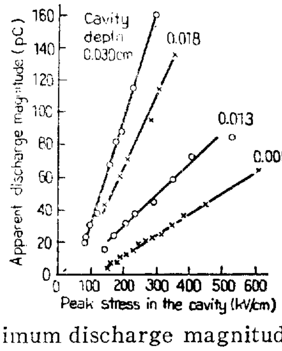


그림 2. Maximum discharge magnitudes for 0.05 cm diameter cavities.

그리고, 되풀이되는 放電에 따라 放電發生電壓은 역시 低下하였고, 大略 paschen曲線에서 推定할수 있는 數値가 되었다. 放電은 2種類로 分類되며, 커다란 放電과 이에 連續되는 이와 極性이 다른 적은 放電이 認知되었다.

그외에, 加壓電壓强度와 放電電荷와의 關係(그림 2) 같은 것도 檢討하였다. (최원은 위원)

1—6. CT의 誤差測定

P. San Karan: Measurement of Errors in a Current Transformer. [Instram. Control Syst., Vol.44, April, 1971. pp.129~131]

本論文은 抵抗器와 高利得增幅器를 使用하는 것만으로 精密한 可變인덕턴스를 必要로 하지 않는 差電壓測定方式의 CT試驗裝置를 紹介한 것이다.

그림 1의 誤差벡돌圖面에서 被試驗CT의 2次電壓벡돌 $\dot{V}_x$와 標準 CT의 2次電壓벡돌 $\dot{V}_s$의 差電壓 $\dot{V}_r(=AB)$를 AA'와 BA'로 分割한다면 近似的으로 比誤差는 AA'/OA, 位相角은 BA'/OA로 表示된다. 從來의 裝置로서는 $\dot{V}_s-\dot{V}_r=\dot{V}_x$가 될때까지 抵抗과 리액턴스를 連續的으로 調整할 必要가 있었던 것이다.

이 새로운裝置는 그림 2와 같이 켈빈더블부릿지와 同一한 配置를 取하고 있다.

먼저 스윗치 S를 2次側에다 넣어, 高利得增幅器의 出力側電壓計 V의 指示 θ가 最少가 되도록 potentiometer의 와이퍼답부를 調整하면 比誤差 $\varepsilon(=\varepsilon_x-E_s)$ 및 V의 指示 θ는

$$\varepsilon=\pm\gamma_1/R_b \quad (1)$$

$$\theta=G\delta I_sR_a \quad (2)$$

여기, γ_1 : CT_x와 CT_s의 位相角의 差 $(\delta_x-\delta_s)$

다음 S를 1側으로 갈아끼우고서, V의 指示가 2側에 投入했을 경우의 θ와 同一値가 될때까지 와이파를 調整하면

$$\theta=G\left(\frac{\gamma_2}{R_b}\right)(I_sR_a) \quad (3)$$

γ_2는 이러한 경우의 스라이드線의 中點과 와이파 사이의 抵抗値로서 (2), (3)式에서 다음과 같은 式을 언게 된다.

$$\delta=\gamma_2/R_b \qquad (4)$$

이 裝置의 定數는 $R_a=0.1\Omega$, $R_c=10\Omega$, $R_b=1{,}000\Omega$로서 比誤差의 符號는 스라이드線의 中點으로부터의 方向으로 나타나게되며, 그 크기도 數學表示板에서 직접 읽을 수가 있다.

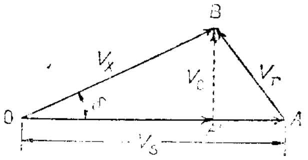


그림 1

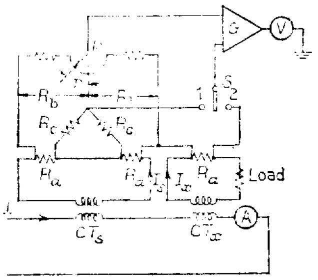


그림 2

位相角의 符號는 負擔의 性質에서 推定할 수 있기 때문에 나타나게 하지 않았지만 必要한 경우는 CT_s의 二次側에 直列로 接續된 두개의 R_a 兩端에다가 $C<\delta/2\omega R_a$를 滿足시키는 콘덴서(普通 0.5~1μF)를 一時的으로 接續하면 δ가 正인 경우는 V의 指示가 增大하고 負의 경우는 減少하는 것을 보아 알수가 있는 것이다.

30A/5A.0.5級의 CT에대하여 從來의 Schering Alberti法과 比較해 본 결과 兩者의 差異(간격)는 輕微한 것이었다

.(고명삼위원)

1—7. 交直重疊磁界에 依한 超電導體中의 誘起電壓

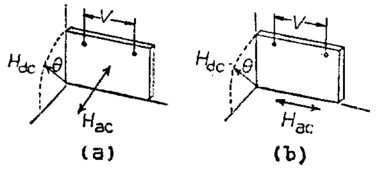
W.C.H. Joiner & M.C. Ohmer: Voltages Induced in Superconductors by Superim-Posed AC and DC Magnetic Fields. [Solid-state Commun., Vol.8, No.22, Nov., 1970, p.1811~1814]

그림 1에 表示한 것과 같은 形狀의 第2種超電導體는 (Pb97.5 Tl2.5) 交流 및 直流磁界를 重疊해서 加하여 超電導 體表面의 電壓을 測定하고 그 直流 및 高調波成分에 對해 考察해 본 것이다.

直流磁界는 面에 對하여 그림 1에 表示한 바와 같은 角度에서 加하고, 交流磁界는 面에 對해서 平行 및 垂直 어느 한쪽을 加하여 實驗을 하였다.

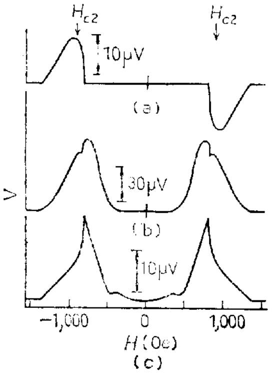
그림 2에 實驗結果의 一列를 表示하였다.

交流磁界는 周波數 10kHz, 最大値 30 Oe이며 直流磁界는 $\theta=5.5°$方向에다 加했다.



H_{dc}: 直流磁界, H_{ac}: 交流磁界

그림 1. 試料形狀 및 磁界



(a) 直流電壓分布 (b) 第3調波成分(實効値)
(c) 第2調波成分(實効値)

그림 2. 周波數成分과 直流磁界의 關係

測定電壓은 直流磁界를 變數로해서 各周波數成分을 調査하였다.

그림(a)는 測定電壓의 直流成分이다.

이 電壓의 極性은 直流磁界의 方向에 依存하고 있다 또 大略 바루꾸한 臨界磁界 H_{c2}=870 Oe點에서 最大値가 있다.

試料表面은 粗雜하게 加工하면 特性이 變化하는 경우 같은 것을 考慮한 나머지 이 現象은 表面超電導性과 關係가 있는 것으로 推測되고 있다. 또 極性의 磁界依存性에서 直流電壓은 直流磁界에 依하여 決定되는 方向의 실드電流의 減衰가 그 原因일 것이라고 생각되고 있다.

高調波成分은 대단히 많다. 第21調波까지 測定한 바 그 結果에서 奇數順番의 高調波쪽이 偶數順番의 그것에 比하여 대단히 强力한 사실이 判明되었다.

그림(b), (c)는 各各 第3, 第2調波의 成分을 表示하고 있다.

高調波成分은 超電導體의 磁化와 磁界와의 사이의

非直線的 關係가 原因일 것이다.

(고명삼위원)

3—9. 超電導回轉界磁捲線의 實驗用交流發電機

P. Thullen, et al.: An Experimental Alternator with a Superconducting Rotating Field Winding. [IEEE Trans. Power Apparatus Syst., Vol. PAS-90, No. 2, March/April, 1971, pp.611~619]

2極, 3,600rpm, 三相, 80kVA交流發電機(回轉超電導磁界捲線, 空氣冷却의 銅電機子에 依한 것)의 設計製作, 테스트에 대해서 記述하고 있다.

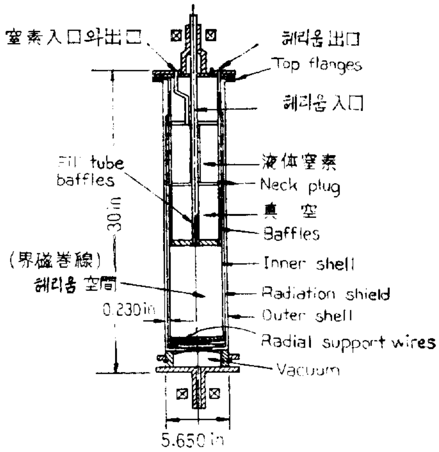


그림 1. Dewar의 斷面

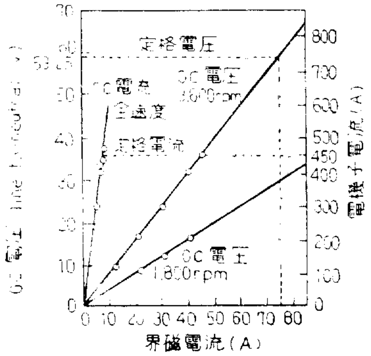


그림 2. 發電機特性

표 1. Dewar의 構成材料

部　　品	材　　料	길 이 (in)	外 徑 (in)	부 피 (in)
Neck Plug	Type 304 S.S	16,000	5,212	0.019
Inner Shell	〃	24,750	5,310	〃
Radiation Shield	E.T.P copper	22,625	5,480	0.035
Outer Shell	Type 304 S.S	26,375	5,650	0.0359
Flanges and Plates	〃	sized to fit		0.250
Shafts	Type 321 S.S			
Support Wires	Type 304 S.S	3.5	wire	0.0625

液體헤리움이 回轉超電導界磁捲線을 效果的으로 冷却시키기 위하여 回轉하는 Dewar벳슬中에서 使用이 可能하다는 것을 實驗的으로 證明한 點에 意義가 있다.

Dewar의 斷面을 그림 1, 그 構成材料를 표 1에 揭示하였다.

發電機特性은 그림 2, 그것을 集約한 것이 표 2이다.

표 2. 發電機의 特性

相마다 定格電機子電流 I_0 450A

400A, 3,600rpm에 있어서의 溫度上昇 50°C

熱時定數 3,600rpm 26mm

定格電流에 있어서의 平均電流密度 I_0 650A/in²

同期리액턴스 X_S 0.100 per unit

電機子와 界磁間의 相互인덕턴스 M 2.98mH

有效電機子抵抗 R_a (eff) 2.53mΩ

3,600rpm, 定格電壓, 定格電流에서의 損失

摩擦과 風損 500W

open circuit鐵損 264W

定格電壓(line-to-line) 59.25V

定格出力 파워 80kVA

定格電流 3,600rpm에 있어서의 溫度上昇 65°C

300A, 1,800rpm에 있어서의 溫度上昇 39°C

渦電流와 循環 1,700W(本文 그림14 參照 $I_f=7.4$A 에 있어서)

電流損

電機子 I^2R損　1,620W

全損失　4,134W

發電機重量　約 300Lbs

比重量　約 3.75Lbs/kVA

(황영문위원)

3—10. 工業用同極直流機

D.L. Lewis: Homopolar DC Machines for Industry. 〔Elect. Rev., Vol. 189, No.4, July. 1971, p.119~122〕

GEC Hirst Research Centre. Wembley 에서 開發한 同極直流機에 關하여 記述하고 있다.

均一한 磁束密度 B에 對하서 直角으로 速度 v로 움직이는 길이 l의 直線와이야에 따라서 發生하는 電位差

$$E=Bvl$$

여기에서 E: 電壓 B: Teslas (10^4G)

l: m(그림 1. 參照)

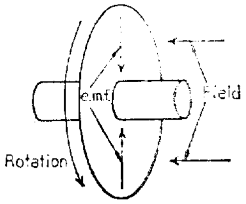
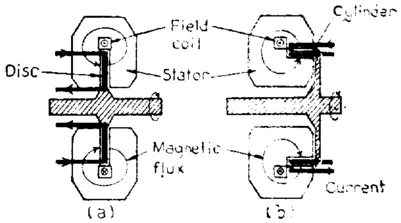


그림 1. Direction of emf generated in a homopolar disc.



(a) Disc arrangement
(b) Cylindrical arrangement

그림 2. Sections through rotor and stator of two types of homopolar machine.

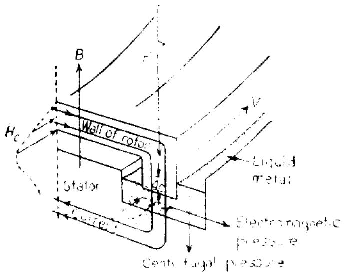


그림 3. Liguid metal slip-rings.

磁束은 그림 2-(a)에 表示한 바와 같이 디스크의 圓周 周圍에 配置한 코일에 依하여 發生하며, 鋼으로된 固定子가 디스크의 어느쪽엔가 놓은 極面을 가진 코일을 에워싸고 있다. 大電流를 發生하기 때문에 디스크를 使用하는 것은 電流密度와 抵抗損을 디스크의 中心을 向해서 急速하게 增大하기 때문이며, 그림 2-(b)에 表示한바와 같은 圓筒形回轉子를 採用하면 퍽 有利하다.

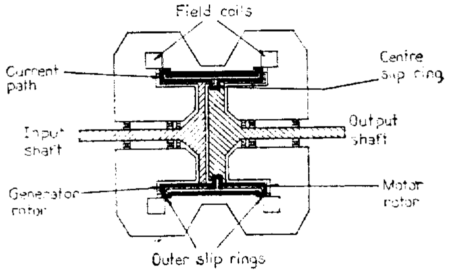


그림 4. Section of torque converter showing current path.

數볼트의 大電流機에서는 카본부럿쉬에 依한 損失을 考慮하면 廻轉子와 固定子사이의 通電에는 液體金屬에 依한 slip-ring 이 使用된다. (그림 3. 參照)

同極發電機와 同極電動機를 一體로 構成하면 torque converter가 되는 것이며, 出力軸의 速度와 torque는 入力軸의 一定速度에 對해서 兩쪽 方向에 連鎖的으로 可變이 되는 것이다. (그림 4. 參照)

(박민호 위원)

4—5. 固體內에 周期的 副格子를 만드는 새로운 方法

A.A, Kastal'skii & A. Kh. Khusainov: A New Method of Producing a Periodic Sublattice in a Solid. 〔Soviet Phys. Semiconductors. Vol. 4. No.6, Dec, 1970, pp.1018~1020〕

本 論文은 回折格子를 使用하여 比較的 簡單하게 幅이 넓은 써브밴드를 形成하는 方法에 關하여 記述한 것이다.

그림 1에서 A는 一次元의 金屬으로 만들어진 回折格子, B는 半導體같은 試料로서 부피를 b로한다.

A를 B에다가 接觸시키면 接觸電位差 V_c에 依하여 B內에 周期 potential이 形成되어 x方向으로 運動하는 電子에 對하여 禁制帶幅 E_f, 許容帶幅 E_a의 써브밴드가 形成되는 것이다. B로는 $InSb$或은 Bi과 같은 것

을 使用하게 되면 $b \leq L < a$ 의 條件밑에서 $E_a = 0.01eV$ 의 써브밴드를 形成하는 것이 可能하다.

여기서 L 은 接觸電位差가 B 內에 浸透하는 깊이로

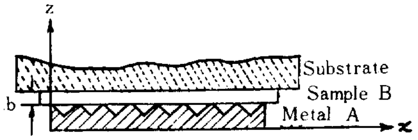


그림 1

a 는 回折格子의 周期로서 $a \simeq 10^{-5}$cm로 하였다.

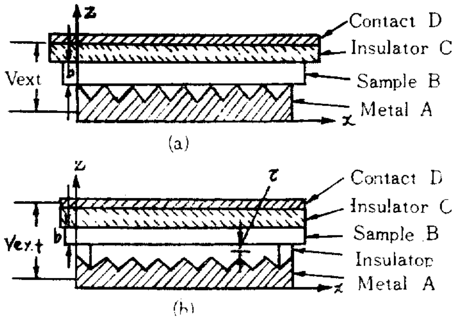


그림 2

接觸電位는 外部電界에 依하여 變化시킬수가 있다. 그림 2는 이것을 表示한 것으로 絕緣體 C 는 Z 方向의 電流의 흐름을 防止하기 위한 것이다.

그림 2-(a)의 경우의 L 는

$L \simeq \{\varepsilon(V_c \pm V_{ext})/4\pi n e^2\}1/2$

에 依하여 決定되는 것이다.

그림 2-(b)는 air gap(l)이 있는 경우로서 L 은

Debye Length $L_D = (\varepsilon k T/4\pi n e^2)1/2$ 로 決定된다

이와같은 構造를 가진 素子의 特長으로서는 Bragg 反射에 依한 Stark 레벨의 形成이 可能하다는 事實이며 에피다키쉴 多層構造보다는 x 方向에 對해서 高抵抗인 것이며, 光學的 또는 高周波特性의 測定이 손쉽다는 點 같은것을 들수가 있다.

또 二次元回形折格子를 使用함으로서 二次元副格子를 成하는 것도 可能한 것이다.

(편집실)

7—10. 不純物分布의 C—V測定에 있어서의 데바이長의 影響

W.C Johnson & P.T. Panousis: The Influence of Debye Length on the C-V Measurement of Doping Profiles. 〔IEEE Trans. Electron Devices. Vol. ED-18, No. 10, oct, 1971. pp.965~973〕

半導體의 不純物分布를 알아 보기 위하여는 普通, 微分容量法이 쓰여지고 있다.

縮退狀態로 擴散된 Pn 接合 또는 쇼트키이 接合은 半導體의 表面가까이에서 形成된다. 이 接合은 逆바이어스電壓의 關數가 된다. 接合의 容量은 普通, 空乏層近似에 依하여 解析되고 있다.

그러나 不純物分布傾斜가 過大하다던가 空乏層端에 가까운, 即 데바이長의 數倍가 되는 곳 에서의 不純物分布가 重要한 경우에는 데바이 長을 零으로 하면 커다란 誤差가 생긴다.

이 論文에서는, 한 方向에서 擴散된 半導體를 考慮하여, 不純物分布 $N(x)$ 를 階段狀態 또는 線形傾斜라 假定하여 $C—V$ 特性을 計算한 다음, 이 $C—V$特性에서 이제까지 使用되어온 微分容量法에 依하여 不純物分布를 求하여 $N(x)$ 와 比較를 하고 있다. 計算은 포아슨의 方程式을 基礎로 하여 接合에 加해지는 電壓 및 半導體表面에 있어서의 電界를 假定하고, 半導體內部 깊은

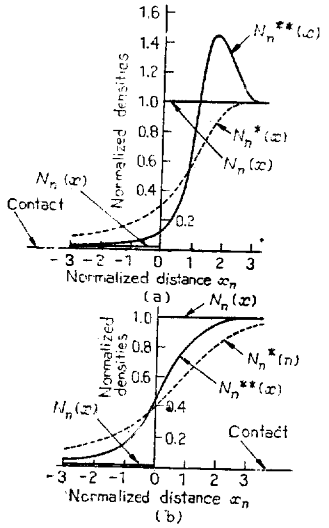


그림 1. Comparison among $N(x)$ $N^*(x)$, and $N^{**}(x)$ for a stop profile with a highlow ratio of 100 : 1 and with depletion from (a) low side, (b) high side.

곳에서 potential이 零이 될 때까지 表面電界를 變化시켜 potential 分布를 求한 다음 接合에 加해지는 電壓의 變化에 依한 電荷의 變化를 計算해서 $C—V$特性을 얻는다. 또 이 $C—V$特性에서 $N(x)$ 와의 比較로서 $N^*(x)$, $N^{**}(x)$ 를 아래式에서 求할 수가 있다.

$$N^*(x) = -\frac{C_3}{q\epsilon}(dc/dV)^{-1}$$

$$N^{**}(x) = N^*(x) - \left(\frac{kT}{q}\right)\left(\frac{\epsilon}{q}\right)\frac{d}{dx}$$

$$\times\left\{\frac{1}{N^*(x)}\ \frac{d}{dx}N^*(x)\right\}$$

이러한 結果를 그림 1 그림 2에 表示하였다. 但 横軸은 데바이長으로 規格化 되어 있다. 即 데바이長의 數倍의 範圍로서 커다란 誤差가 생긴다는 事實을 알수가 있다.

(梁興錫委員)

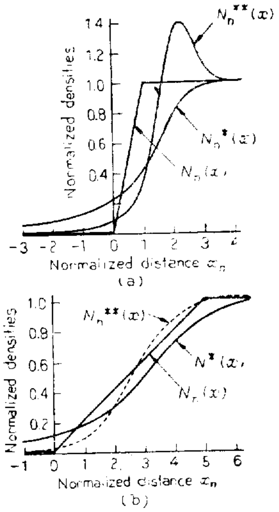


그림 2. Comparison among $N(x)$, $N^*(x)$ and $N^{**}(x)$ for ramps of widths (a) λ high, (b) 5λ high that join uniform section with a high-low ratio of 100 : 1 Depletion is from low side.

8—6. 磁界中의 音響表面波와 電子表面波의 相互作用觀測

C. Krischer & A. Bers: Observed Interaction of Acoustic Field. 〔Appl. Phys. Letters. Vol. 18, No.8, April, 1971. pp.349~352〕

그림 1에 表示한 構成에서 $LiNbO_3$上의 音響表面波와 近接된 $GaAs$ 上의 電子表面波의 相互作用을 觀測할수가 있었다.

實驗은 30~150MHz의 周波數와 最高 140KG의 橫磁界를 使用, 室內溫度에서 施行하였다.

150MHz에서의 實體結果의 一例를 그림 2-(a)에 表示하였다.

$GaAs$ 의 電子드리프트速度가 音響表面波의 速度와 같아지는 곳을 基準으로하여, 音響表面波의 利得點을 求해 보았다.

그림 2—(b)는 電子移動度 5,000cm²/$V\cdot S$, 電子密度 1.3×10^{13}cm^{-3}, 空乏層의 부피는 2.1×10^{-4}cm 로 해서 求해 본 特性이다. 實驗結果는 理論曲線과 定性的으로 一致하고 있다.

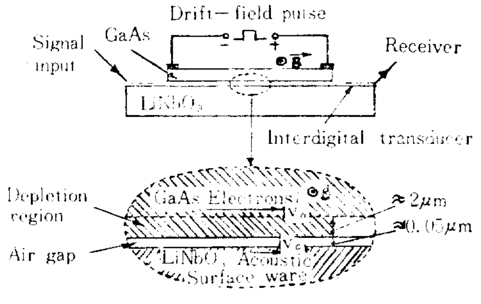
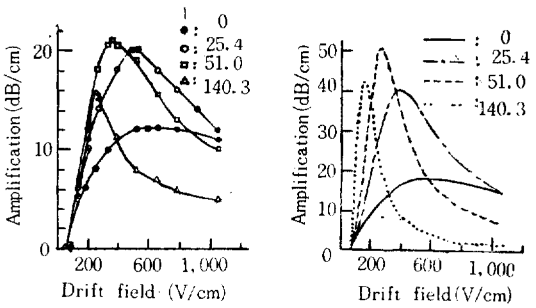


그림 1. 試料의 構成



(a) 실험결과　　(b) 이론곡선

그림 2. 150MHz 音響表面波의 利得을 電界의 圖數로서 表示한다.

그러나, 實驗結果는 理論에 比較해서 利得點이 적다는 사실, 最大利得의 位置가 多少 드티어져 있다는 點, 共鳴特性이 理論처럼 날카롭지 않다는 事實같은 點에서 定量的인 不一致를 볼수 있다.

이와같은 不一致는 抵抗不均一과 電子의 트랩이 原因일 것이라고 생각되고 있다.

이 相互作用은 共鳴的이기 때문에 從前에 報告되고 있는 드리프트 하고 있는 電子와 音波의 相互作用과는 커다란 差異가 있다.

半導體中의 電子表面波의 安定한 傳搬의 硏究, 半導體面의 詳細한 電氣的性質의 硏究를 하는데 있어서 有效適切한 手段이 될 것이다.

(박상희위원)

9—3. 計算機設計에 있어서의 高級言語의 影響

R. A. Brooker: Influence of High-level Languages on Computer Design. 〔Proc.

Instn Elect. Engrs, Vol. 117, No.7, July, 1970, pp.1219~1244]

본 논논은 새로운 計算機의 設計過程에서, 특히 命令體系, 코오드, 데타表現, 記憶의 構造에 관하여 高級言語가 미치는 영향에 대해서 기술하고 있다.

특히 바아로오社의 B6500과 새로운 만체스터 大學의 디자인과의 類似點, 差異點에 대해서 기술하고 있다.

결론으로서, 이들의 機械에 있어서는 高級言語, 예를들면 ALGOL. FORTRAN 같은 곳에 기술되어 있는 프로그램의 効率을 높일수 있다는 사실이 판명되었다.

그 기술한 내용을 보면 실질적으로 이와 같은 言語의 콘파이라를 만들어 본 연후의 결론인 것이며, 콘파이루의 過程의 性質이라고 하는 것이 적절할 것이다.

본논문은 세개의 훼이스로 형성되어 있다. 즉

(1) 辭壽的分析 : 이 段階에서는 쏘오스·푸로그램은 스캔된 나머지 各因子, 即 固定子, 規定子, 리테랄은 다음 段階의 處理를 위하여 적당한 內部表現으로 바꿔놓을수가 있다.

(2) 構造分析 : 쏘오스文을 그 言語의 文法, 다시 말해서 박카스·나우루形(BNF)으로 표현된 文法에 따라 構造分析을 한다. 여기서 쏘오스文의 情報를 樹狀構造로 바꾸고, 다음段階로 옮겨 간다.

(3) 意味分析 : 여기에 있어서는 위에서 얻어진 情報를 이것과 等價인 機械語로 飜譯한다.

또는 宣言에 관한 情報일 경우에는, 콘파이루로서 連續的인 引用을 할수 있는 형태의 레코오드로 情報를 바꾸어 놓는다.

(이주근위원)

회 원 에 게 알 리 는 말 씀

친애하는 회원 여러분!

본 학회에서는 저전년에 과학기술센터건립을 위한 기금협조를 요청받고 수차 모금하여 일금 22,000원(1인당 100원씩)을 한국과학기술단체총연합회에 납부하게된데 대하여 심심한 감사를 드리는 바입니다.

1. 1972년 4월 과학기술센터 건립기성회의 발기문 취지에 입각하여 본 학회의 입주기금 모금 해당액이 2,500,000원에 해당하는 바

2. 이의 확보책의 일환으로 사업유지회원의 찬조모금(약 2,000,000원)과 당학회 이사, 감사가 각 5,000원 이상씩(200,000원), 정회원(통상회원)의 분담금은 300,000원으로 책정하고 정회원 1인당 1,000원 이상씩을 거출감행하기로 1972년 4월 27일 이사회에서 결의하여 재확인 하였읍니다.

3. 이에 긴요한 자금의 뒷 받침의 일부를 회원으로 부터 찬조협조를 부득히 호소하는 바이오니 본 사업의 소기 목적을 달성하기 위한 뜻에서 각별 유의하시어 적극 협조있으시기 바랍니다.

요 망 사 항

본 학회 회원으로서 **직장이동** 또는 **주소변경**이 있을때에는 곧 학회로 전화(27-0213) 또는 서신(엽서)으로 통지하여 주시기 바랍니다.

연락처 불명으로 회지발송, 기타 연락이 필요할때 사무상 지장이 많읍니다.

대 한 전 기 학 회 장